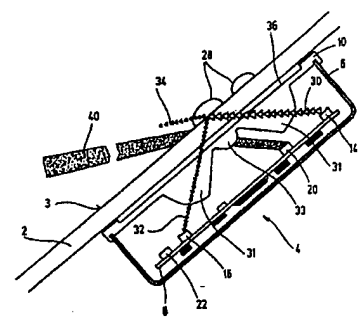




**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

|  |  |           |   |
|--|--|-----------|---|
| <b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b><br><b>B60S 1/08, B60Q 1/14</b>  |  | <b>A1</b> | <b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 99/47396</b><br><b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 23. September 1999 (23.09.99)  |
| <b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/DE99/00665<br><b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 11. März 1999 (11.03.99)<br><br><b>(30) Prioritätsdaten:</b><br>198 11 529.6 17. März 1998 (17.03.98) DE<br>198 39 273.7 28. August 1998 (28.08.98) DE<br><br><b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> ROBERT BOSCH GMBH [DE/DE]; Postfach 30 02 20, D-70442 Stuttgart (DE).<br><br><b>(72) Erfinder; und</b><br><b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> MICHENFELDER, Gebhard [DE/DE]; Am Waldhag 21, D-77839 Lichtenau (DE). PIENTKA, Rainer [DE/DE]; Krokusweg 12, D-77871 Renchen (DE). RIEHL, Guenther [DE/DE]; Laengenbergweg 37, D-77830 Buehlertal (DE). LORENZ, Stefanie [DE/DE]; Mauerbergstrasse 53, D-76534 Baden-Baden (DE). BURKART, Manfred [DE/DE]; Benazetstrasse 6, D-76473 Iffezheim (DE). ROTH, Klaus [DE/FR]; 15, rue Charles de Coulomb, F-14125 Mondeville (FR). SCHRODT, Stephan [DE/DE]; Im Speitel 58, D-76229 Karlsruhe (DE).  |  |           | <b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).<br><br><b>Veröffentlicht</b><br><i>Mit internationalem Recherchenbericht.<br/>Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist; Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i> |
| <b>(54) Title: OPTICAL SENSOR</b><br><b>(54) Bezeichnung: OPTISCHER SENSOR</b><br><b>(57) Abstract</b><br><p>The invention relates to an optical sensor for motor vehicles for detecting environmental parameters having an impact on visibility. Said sensor comprises at least one transmitter and at least one receiver for electromagnetic waves (light waves). A windscreen is positioned in a measurement path between the at least one transmitter and at least one receiver and influences the propagation of the waves between the at least one transmitter and the at least one receiver in such a way that when condensation forms on the windscreen, especially due to wetting caused by precipitation, an output signal which is generated by the receiver and serves to control a windscreen wiper device is modified. The invention is characterized in that at least one of the receivers (16, 20, 22) of the optical sensor (4) receives electromagnetic waves (light waves) of an ambient light of the motor vehicle and is used to control a lighting system of said motor vehicle.</p> <b>(57) Zusammenfassung</b><br><p>Die Erfindung betrifft einen optischen Sensor für Kraftfahrzeuge, zur Erfassung von sichtbeeinflussenden Umgebungsparametern, mit wenigstens einem Sender und wenigstens einem Empfänger für elektromagnetische Wellen (Lichtwellen), wobei eine Windschutzscheibe in einer Meßstrecke zwischen dem wenigstens einen Sender und dem wenigstens einen Empfänger angeordnet ist und eine Wellenausbreitung zwischen dem wenigstens einen Sender und dem wenigstens einen Empfänger derart beeinflusst, daß sich bei Ausbildung eines Belages auf der Windschutzscheibe, insbesondere bei einer Benetzung durch Niederschlag, ein vom Empfänger generiertes Ausgangssignal ändert, das der Ansteuerung einer Scheibenwischvorrichtung dient. Es ist vorgesehen, daß wenigstens einer der Empfänger (16, 20, 22) des optischen Sensors (4) elektromagnetische Wellen (Lichtwellen) einer Umgebungshelligkeit des Kraftfahrzeuges empfängt und der Ansteuerung einer Beleuchtungsanlage des Kraftfahrzeuges dient.</p> |  |           |   |



# **LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

|    |                              |    |                                      |    |  |    |                                   |
|----|------------------------------|----|--------------------------------------|----|--|----|-----------------------------------|
| AL | Albanien                     | ES | Spanien                              | LS | Lesotho  | SI | Slowenien                         |
| AM | Armenien                     | FI | Finnland                             | LT | Litauen  | SK | Slowakei                          |
| AT | Österreich                   | FR | Frankreich                           | LU | Luxemburg  | SN | Senegal                           |
| AU | Australien                   | GA | Gabun                                | LV | Lettland   | SZ | Swasiland                         |
| AZ | Aserbaidshan                 | GB | Vereinigtes Königreich               | MC | Monaco   | TD | Tschad                            |
| BA | Bosnien-Herzegowina          | GE | Georgien                             | MD | Republik Moldau                                    | TG | Togo                              |
| BB | Barbados                     | GH | Ghana                                | MG | Madagaskar   | TJ | Tadschikistan                     |
| BE | Belgien                      | GN | Guinea                               | MK | Die ehemalige jugoslawische<br>Republik Mazedonien | TM | Turkmenistan                      |
| BF | Burkina Faso                 | GR | Griechenland                         |    |  | TR | Türkei                            |
| BG | Bulgarien                    | HU | Ungarn                               | ML | Mali   | TT | Trinidad und Tobago               |
| BJ | Benin                        | IE | Irland                               | MN | Mongolei   | UA | Ukraine                           |
| BR | Brasilien                    | IL | Israel                               | MR | Mauretanien  | UG | Uganda                            |
| BY | Belarus                      | IS | Island                               | MW | Malawi   | US | Vereinigte Staaten von<br>Amerika |
| CA | Kanada                       | IT | Italien                              | MX | Mexiko   |    |                                   |
| CF | Zentralafrikanische Republik | JP | Japan                                | NE | Niger  | UZ | Usbekistan                        |
| CG | Kongo                        | KE | Kenia                                | NL | Niederlande  | VN | Vietnam                           |
| CH | Schweiz                      | KG | Kirgisistan                          | NO | Norwegen   | YU | Jugoslawien                       |
| CI | Côte d'Ivoire                | KP | Demokratische Volksrepublik<br>Korea | NZ | Neuseeland   | ZW | Zimbabwe                          |
| CM | Kamerun                      |    |                                      | PL | Polen  |    |                                   |
| CN | China                        | KR | Republik Korea                       | PT | Portugal   |    |                                   |
| CU | Kuba                         | KZ | Kasachstan                           | RO | Rumänien   |    |                                   |
| CZ | Tschechische Republik        | LC | St. Lucia                            | RU | Russische Föderation                               |    |                                   |
| DE | Deutschland                  | LI | Liechtenstein                        | SD | Sudan  |    |                                   |
| DK | Dänemark                     | LK | Sri Lanka                            | SE | Schweden   |    |                                   |
| EE | Estland                      | LR | Liberia                              | SG | Singapur   |    |                                   |

### Optischer Sensor

- 10 Die Erfindung betrifft einen optischen Sensor mit den im Oberbegriff des Anspruchs 1 genannten Merkmalen.

### Stand der Technik

- 15 Es sind Scheibenwischvorrichtungen für Windschutzscheiben von Kraftfahrzeugen bekannt, bei denen eine Steuerung der Scheibenwischer nicht nur über einen manuell betätigbaren Lenkstockhebel, sondern zusätzlich über einen optischen Regensensor erfolgt. Der
- 20 optische Regensensor umfaßt eine Lichtquelle, deren elektromagnetische Strahlung von der Windschutzscheibe, je nach Feuchtigkeitsbelag auf der Windschutzscheibe, unterschiedlich reflektiert wird. Der reflektierte Anteil wird mittels eines Photoelementes
- 25 erfaßt, so daß ein dem Feuchtigkeitsbelag entsprechendes Ausgangssignal des Regensensors bereitgestellt werden kann. Diese Ausgangssignale können derart ausgewertet und zur Steuerung der Scheibenwischer verwendet werden, daß sowohl die Einschaltung der
- 30 Scheibenwischvorrichtung als auch eine Wischergeschwindigkeit in Abhängigkeit von einer erfaßten Benetzung der Windschutzscheibe variiert werden kann.

Weiterhin sind Vorrichtungen zur automatischen Einschaltung einer Beleuchtungsanlage im Kraftfahrzeug bekannt. Durch Messung eines Ausgangssignals eines Photoelementes wird auf eine Umgebungshelligkeit des Kraftfahrzeuges geschlossen und in Abhängigkeit davon eine Fahrzeugbeleuchtung ohne Zutun eines Fahrers eingeschaltet.

#### 10 Vorteile der Erfindung

Der erfindungsgemäße optische Sensor mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen weist insbesondere den Vorteil auf, einen kombinierten Sensor zur Steuerung der für einen Fahrer wichtigen sichtverbessernden Fahrzeugausrüstung bereitzustellen. Neben einem Regensensor zur Steuerung einer Scheibenwischanlage ist ein Sensor zur Erfassung einer Außenhelligkeit in dem optischen Sensor integriert, so daß in Abhängigkeit von der gemessenen Umgebungshelligkeit eine Beleuchtungsanlage ein- und ausgeschaltet werden kann und in Abhängigkeit einer Benetzung der Windschutzscheibe mit Niederschlag die Scheibenwischanlage automatisch ansteuerbar ist.

25

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung kann anhand der erfaßten sichtbeeinflussenden Parameter, nämlich im wesentlichen Niederschläge in Form von Regen, Nebel oder Schneefall sowie die Umgebungshelligkeit, eine kombinierte Steuerung der Scheibenwischanlage und der Beleuchtungsanlage realisiert werden. So kann es einerseits bei starkem Regen sinnvoll sein,

30

- neben den Scheibenwischern zusätzlich die Fahrzeug-  
scheinwerfer einzuschalten. Andererseits ist es bei  
Dunkelheit aufgrund der wesentlich erhöhten Blendge-  
fahr durch Scheinwerferlicht entgegenkommender Fahr-  
zeuge noch wichtiger als tagsüber, die Windschutz-  
scheibe jederzeit von Nässe freizuhalten. Daher ist  
es sinnvoll, bei Dunkelheit eine erhöhte Empfindlich-  
keit der Scheibenwischersteuerung bereits auf geringe  
Benetzungsgrade der Windschutzscheibe vorzusehen.
- 10 Eine Umschaltung der Regensensor-Empfindlichkeit zur  
Ansteuerung der Scheibenwischanlage kann vorzugsweise  
durch ein von einem Umgebungslichtsensor gebildetes  
Signal beeinflußt werden.
- 15 Eine Kombination von Regen- und Außenlichtsensor in  
einem gemeinsamen optischen Sensor weist zudem den  
Vorteil einer erheblichen Installations- und Montage-  
vereinfachung auf, woraus zudem eine Kostenreduzie-  
rung resultiert. Durch eine Montage aller erforderli-  
chen elektronischen und optoelektronischen Bauteile  
20 auf einer gemeinsamen Platine, vorzugsweise in  
SMD(surface mounted device)-Technik bestückt, lassen  
sich sehr kompakte Sensoren realisieren, die sich zu-  
dem im Fahrzeug problemlos montieren lassen. So kann  
25 ein derartiger optischer Sensor ebenso kompakt ausge-  
führt sein wie bekannte Regensensoren und wie diese  
beispielsweise hinter einem Innenrückspiegel an der  
Innenseite der Windschutzscheibe montiert sein.
- 30 In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung kann  
neben einem Helligkeitssensor für Umgebungslicht, der  
ein weitgehend vom Tageslicht beeinflusstes Signal

liefert und dementsprechend einen relativ weiten und vorzugsweise nach oben gerichteten Öffnungskegel für einfallendes Licht aufweist, wenigstens ein zusätzlicher Fernsensor vorgesehen sein, der einen schmalen  
5 und vorzugsweise in Fahrtrichtung nach vorne gerichteten Öffnungskegel aufweist. Dadurch ist dieser Fernsensor in der Lage, mit relativ hoher Zuverlässigkeit Tunneleinfahrten oder Unterführungen zu erkennen und somit bereits frühzeitig ein Signal zur  
10 Einschaltung der Fahrzeugbeleuchtung zu liefern.

Die Fokussierung des einfallenden Lichts kann in vorteilhafter Weise durch einen Lichtleiter erfolgen, der gleichzeitig als Grundplatte für das Sensorgehäuse fungiert. Ein solcher Lichtleiter kann be-  
15 spielsweise aus einem Kunststoff wie PMMA (Polymethylmetachrylat) im Spritzgußverfahren hergestellt sein, wobei sich in einfacher Weise optische Strukturen wie Sammellinsen im Formprozeß einbringen lassen.

20

Die Verbindung zur Windschutzscheibe kann entweder durch einen Rahmen auf der Scheibe und darin eingeklipstem Sensorgehäuse oder auch in sehr einfacher Weise mittels einer doppelseitig selbstklebenden  
25 transparenten Folie realisiert werden.

In einer weiteren bevorzugten Ausgestaltung lassen sich zusätzliche Steuerungsfunktionen implementieren, beispielsweise eine Zuschaltung von Nebelscheinwerfern. Durch einen entsprechend empfindlichen Regensensor kann dieser die Tropfengröße erkennen und damit unterscheiden, ob die Benetzung der Scheibe auf  
30

Regen, Nebel oder Schneefall beruht. Bei starkem Nebel oder Schneefall können so neben den Scheibenwischern die Nebelscheinwerfer und/oder die Nebelschlußleuchten zugeschaltet werden und damit eine  
5 weitere Erhöhung der Fahrsicherheit erreicht werden. So kann vorzugsweise bei Nebel ein aus feinsten Tröpfchen bestehender Niederschlag auf der Windschutzscheibe durch den Regensensor detektiert werden. Über eine entsprechende Auslegung einer Software  
10 zur Auswertung der Regensensorsignale kann dann eine Zuschaltung einzelner Bestandteile der Lichtanlage (Nebelleuchte, Nebelschlußleuchte) ausgelöst werden.

In bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß sowohl der Empfänger des Regensensors als  
15 auch wenigstens einer der Empfänger des Umgebungshelligkeitssensors und/oder des Fernsensors von einem gemeinsamen Photoelement gebildet sind. Hierdurch läßt sich der Aufwand an einzusetzenden optoelektronischen Bauelementen für den kombinierten Regensensor  
20 und Außenlichtsensor des Kraftfahrzeuges reduzieren. Der Empfänger kann somit eine Doppelfunktion zur Bereitstellung von Ansteuersignalen sowohl für die Scheibenwischanlage als auch für die Beleuchtungsanlage des Kraftfahrzeuges übernehmen. Insbesondere ist  
25 bevorzugt, wenn ein Lichtleiter des optischen Sensors Strukturen aufweist, die eine entsprechende Fokussierung der zu sensierenden elektromagnetischen Wellen auf das gemeinsame Photoelement übernimmt. Somit kann  
30 mit einfachen Mitteln sowohl die Umgebungshelligkeit als auch die Benetzung der Windschutzscheibe sensiert werden.

In weiterer bevorzugter Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Sendediode des Regensors getaktet ansteuerbar ist. Hierdurch kann der gemeinsame Empfänger entsprechend eines Tastverhältnisses der getakteten Ansteuerung die empfangenen Signale der Regensorfunktion beziehungsweise der automatischen Lichtsteuerungsfunktion des optischen Sensors zuordnen.

10

Weitere bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung ergeben sich aus den übrigen, in den Unteransprüchen genannten Merkmalen.

## 15    Zeichnungen

Die Erfindung wird nachfolgend in Ausführungsbeispielen anhand der zugehörigen Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

20

Figur 1        eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen optischen Sensors;

25            Figur 2        eine schematische Draufsicht auf den optischen Sensor;

Figur 3        eine alternative Ausführungsform des erfindungsgemäßen optischen Sensors;

30            Figur 4        den optischen Sensor gemäß Figur 3 in einer Seitenansicht;



Figur 5      den optischen Sensor gemäß Figur 3 in einer Draufsicht;

Figuren      unterschiedliche Öffnungswinkel des  
5    6a bis 6d   Fernsensors und Umgebungslichtsensors in schematischen Prinzipdarstellungen;

Figuren      mögliche Ausstattungsvarianten des  
7 und 8      optischen Sensors und

10

Figuren      schematische Ausführungsvarianten  
9 und 10      einzelner Bauelemente des Sensors.

#### Beschreibung der Ausführungsbeispiele

15

Figur 1 zeigt in einer schematischen Schnittansicht einen erfindungsgemäßen optischen Sensor 4, der innen an einer Windschutzscheibe 2 eines Kraftfahrzeuges befestigt ist. Die Montage des optischen Sensors 4  
20 hinter der Windschutzscheibe 2 kann beispielsweise durch Klebung in Höhe eines hier nicht dargestellten Innenrückspiegels erfolgen. Bei einer solchen Positionierung entsteht keine zusätzliche Sichtbehinderung für einen Fahrer. Optische und elektronische  
25 Bauteile des optischen Sensors 4 sind umschlossen von einem Gehäuse 6, das nach innen hin, das heißt zum Fahrgastraum, lichtundurchlässig ist.

Im Gehäuse 6 ist eine Platine 8 angeordnet, auf der  
30 die optischen und elektronischen Bauelemente, beispielsweise in SMD(surface mounted device)-Technik, montiert sind. Erkennbar ist eine auf der Oberseite

der Platine 8 montierte LED (Leuchtdiode) 14, die sichtbares oder infrarotes Licht in Form eines gerichteten Lichtstrahles 30 emittiert, der in einem spitzen Winkel auf die Windschutzscheibe 2 auftrifft und aufgrund deren Brechungsindex an ihrer äußeren Grenzfläche 3 zur Luft normalerweise vollständig reflektiert wird und nahezu vollständig als reflektierter Anteil 32 auf eine Photodiode 16 trifft, die ebenfalls auf der Oberseite der Platine 8 montiert ist. Die LED 14 und die Photodiode 16 sind so auf der Platine 8 positioniert, daß entsprechend der Lichtbrechung nach den Gesetzen der Optik der reflektierte Anteil 32 auf die Photodiode 16 trifft.

Befindet sich nun am Ort der Reflexion des Lichtstrahls 30 ein Wassertropfen 28 außen auf der Windschutzscheibe 2, resultiert an der äußeren Grenzfläche 3 der Scheibe zur Luft ein verändertes Brechungsverhalten, wodurch der Lichtstrahl 30 an der Grenzfläche 3 nicht vollständig reflektiert wird, sondern ein nach außen austretender gestreuter Anteil 34 entsteht. Das dadurch abgeschwächte Signal des reflektierten Anteiles 32 kann von der Photodiode 16 detektiert und durch eine Auswerteelektronik quantitativ ausgewertet werden und somit als Feuchtigkeitsschleier beziehungsweise Regen außen auf der Windschutzscheibe 2 des Kraftfahrzeuges 1 erfaßt werden.

Die gewünschte Fokussierung des Lichtstrahles 30 beziehungsweise des reflektierten Anteiles 32 kann zweckmäßigerweise durch einen geeignet geformten Lichtleiter 10, bestehend aus einem hochtransparenten

und gut spritzgießfähigen Kunststoff wie beispielsweise PMMA, erreicht werden, der gleichzeitig die Grundseite des Gehäuses 6 bildet und flächig über eine transparente Klebefolie 36 mit der Windschutzscheibe 2 verbunden ist. Durch geeignete Formung, vorzugsweise im Spritzgußverfahren, kann der Lichtleiter 10 eingeformte linsenförmige Strukturen 31 erhalten, die für die gewünschte Fokussierung beziehungsweise Parallelisierung des von der LED 14 emittierten divergierenden Lichtes sowie der von der Photodiode 16 detektierten Lichtanteile sorgen.

Auf der Platine 8 ist weiterhin ein Umgebungslichtsensor 22 angeordnet, der von außen durch die Windschutzscheibe 2 des Kraftfahrzeuges 1 fallendes Umgebungslicht in seiner Helligkeit erfassen und ein davon abhängiges Steuersignal für eine automatische Lichtsteuerung im Kraftfahrzeug generieren kann. Zweckmäßigerweise reagiert der Umgebungslichtsensor 22 auf Sonnenlicht, um auf diese Weise ein unbeabsichtigtes Abschalten der Fahrzeugscheinwerfer in hell beleuchteten Tunnel oder Unterführungen mit starken künstlichen Lichtquellen auszuschließen.

Erkennbar ist zudem ein Fernsensor 20, der einen relativ schmalen Öffnungskegel 40 für einfallendes Licht aufweist und vorzugsweise zur frühzeitigen Erkennung von Tunnelleinfahrten oder dergleichen zu erwartenden dunklen Durchfahrten geeignet ist. Zur Bündelung des auf den Fernsensor 20 gelangenden Lichtanteils ist ebenfalls eine eingeformte Linienstruktur 33 im Lichtleiter 10 vorzusehen.

Die Figur 2 zeigt eine schematische Draufsicht auf den erfindungsgemäßen optischen Sensor 4, der in diesem Ausführungsbeispiel in einem rechteckförmigen Gehäuse 6 untergebracht ist. Von dem optischen Sensor 4 ist in dieser Ansicht, senkrecht von außen durch die Windschutzscheibe 2 des Kraftfahrzeuges 1, der Lichtleiter 10 mit der umhüllenden Gehäusekante erkennbar. Weiterhin ist ein Ausschnitt erkennbar, der einen Lichtdurchtritt zu dem Umgebungslichtsensor 22 ermöglicht.

Figur 3 zeigt eine alternative Ausführungsform des optischen Sensors 4 mit einem ovalen Gehäuse 7 und einer darin untergebrachten passenden rautenförmigen Platine 8 sowie einem ebenso rauten- oder trapezförmigen Lichtdurchtritt mit darin eingeformten fokussierenden Strukturen. Auch hier ist ein Lichtleiter 10 für den Umgebungslichtsensor 22 und/oder für den wenigstens einen Fernsensor 20 erkennbar, die jedoch von außen in dieser Darstellung nicht sichtbar sind.

Figur 4 zeigt den optischen Sensor 4 entsprechend Figur 3 in einer schematischen Seitenansicht, wobei gleiche Teile wie in den vorangegangenen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals erläutert sind. Erkennbar ist das Gehäuse 7 mit leicht nach oben gewölbtem Deckel und seitlich herausgeführtem Stecker 38 zur elektrischen Verbindung mit einer hier nicht dargestellten Auswerteelektronik. Anstatt einer elektrischen Verbindung zu einer zentralen Auswerte- und/oder Steuereinheit über den

Stecker 38 kann auch eine optische Signalübertragung mittels Lichtwellenleiter realisiert werden.

Der Lichtleiter 10 mit den darauf aufgebrachten fokussierenden Strukturen stellt gleichzeitig die Grundplatte für das Gehäuse 7 dar, die über die transparente Klebefolie 36 flächig mit der Innenseite der Windschutzscheibe 2 des Kraftfahrzeuges 1 verklebt ist. Der Lichtleiter 10 ist dabei so ausgeführt, daß alle optischen Strukturen sowohl für den Regensensor 14, 16 als auch für die Helligkeitssensoren 20, 22 darin enthalten sind. Wird beispielsweise für den Regensensor Infrarotlicht verwendet, so können die Bereiche für die Regensensorfunktion aus schwarzem Kunststoff bestehen. Die für die Helligkeitssensoren 20, 22 notwendigen Bereiche des Lichtleiters 10 sind dann zweckmäßigerweise in transparentem Kunststoff ausgeführt. Der Lichtleiter 10 kann hierzu entweder im sogenannten Zweifarben-Spritzverfahren hergestellt sein oder beispielsweise aus mehreren jeweils einfarbigen Kunststoffsegmenten zusammengefügt sein.

Figur 5 zeigt nochmals zur Verdeutlichung eine Draufsicht oben auf den gewölbten Gehäusedeckel 7 des optischen Sensors 4 mit seitlich herausgeführtem Stecker 38.

In den Figuren 6a bis 6d sind in schematischen Darstellungen unterschiedliche Öffnungskegel für den Fernsensor 20 und für den Umgebungslichtsensor 22 des optischen Sensors 4 dargestellt.

Figur 6a zeigt eine schematische Draufsicht auf ein Kraftfahrzeug 1 mit einer Windschutzscheibe 2. Erkennbar ist hier ein relativ spitzwinkliger Öffnungskegel 40 in Fahrtrichtung für den Fernsensor 20, der gewährleisten kann, daß nur direkt in Fahrtrichtung liegende dunkle Abschnitte erfaßt werden.

Figur 6b zeigt in einer Seitenansicht auf das Kraftfahrzeug 1 entsprechend Figur 6a den Öffnungskegel 40, der in vertikaler Richtung einen noch kleineren Öffnungswinkel aufweist als in horizontaler Richtung.

Figur 6c zeigt dagegen in einer Draufsicht einen relativ weiten Öffnungskegel 42 für den Umgebungslichtsensor 22, der es ermöglicht, die in erster Linie von oben einfallenden Lichtanteile zuverlässig zu detektieren und als Umgebungshelligkeit auszuwerten.

Figur 6d zeigt in einer Seitenansicht den im wesentlichen nach oben gerichteten Öffnungskegel 42.

In den Figuren 7 und 8 sind jeweils rein schematisch mögliche Ausstattungsvarianten des optischen Sensors 4 gezeigt. Gemäß der in Figur 7 gezeigten Variante kann der optische Sensor 4 den Fernsensor 20, den Umgebungslichtsensor 22 sowie zwei Sendedioden 14 aufweisen. Hinsichtlich der Funktion der einzelnen Bauelemente wird auf die Beschreibung zu den vorhergehenden Figuren verwiesen. Durch die Anordnung von zwei Sendedioden 14 wird es möglich, die Genauigkeit der Auswertung des Regensensorsignals zu erhöhen. Die Sendedioden 14 können hierbei jeweils einen zueinan-

der beabstandeten Bereich der Windschutzscheibe 2 mit einer Lichtstrahlung beaufschlagen, so daß eine Benetzung der Windschutzscheibe verifizierbar ist. Wäre nur eine Sendediode 14 vorgesehen, könnte schon ein einzelner Tropfen zur Auslösung der Regensensorfunktion führen. Durch das Vorsehen von zwei Sendedioden 14 kann überprüft werden, ob lediglich ein einzelner Tropfen zufällig genau auf den Detektionsbereich der einen Sendediode 14 gelangt ist, oder ob durch die Überwachung zueinander beabstandeter Bereiche auch der zweite Bereich mit einem Feuchtigkeitstropfen benetzt ist. Hierdurch kann die Aussagewahrscheinlichkeit erhöht werden, daß tatsächlich eine derartige Benetzung der Windschutzscheibe erfolgte, die eine Aktivierung der Scheibenwischvorrichtung erfordert.

Gemäß der in Figur 8 gezeigten Ausstattungsvariante ist neben einer Sendediode 14 und einem Umgebungslichtsensor 22 vorgesehen, daß der optische Sensor 4 insgesamt drei Fernsensoren 20', 20'' und 20''' aufweist. Jeder der Fernsensoren 20', 20'' und 20''' kann hier mit einem entsprechend schmalen Öffnungskegel 40 (Figuren 6a, 6b) in eine andere Richtung weisen. Hierdurch wird es beispielsweise möglich, bei Kurvenfahrten relativ plötzlich auftretende Tunnelleinfahrten oder dergleichen rechtzeitig zu erkennen. Die Funktionalität und der Komfort des optischen Sensors 4 wird hierdurch verbessert.

Es ist klar, daß entsprechend der in den Figuren 7 und 8 gezeigten Ausstattungsvarianten die Platine 8

sowie der Lichtleiter 10 eine entsprechend angepaßte Aufbau und Strukturierung aufweisen.

In den Figuren 9 und 10 sind schematisch Ausführungs-  
5 variante dargestellt, bei denen einzelne Bauelemente des Sensors 4 gemeinsam sowohl für die Regensensorfunktion als auch für die automatische Lichtsteuerungsfunktion eingesetzt werden. Die in den Figuren 9 und 10 verwendeten Bezugszeichen beziehen sich auf  
10 die Erläuterungen zu den vorhergehenden Figuren 1 bis 8.

Gemäß Figur 9 ist vorgesehen, daß der Empfänger 16 des Regensensors gleichzeitig den Fernsensor 20 bildet. Hierdurch wird ein optisches Bauelement, nämlich  
15 eine Photodiode, gegenüber der in Figur 1 gezeigten Ausführungsvariante eingespart. Um dies zu erreichen, sind die optischen Strukturen, mittels denen die Fokussierung beziehungsweise Umlenkung der elektromagnetischen Wellen erfolgt, so ausgerichtet, daß so-  
20 wohl die von der Windschutzscheibe 2 reflektierten Strahlen 32 auf den Empfänger 16, 20 fallen als auch die über die Struktur 33 des Lichtleiters 10 in dem Öffnungskegel 40 sensierten elektromagnetischen Wellen für den Fernsensor. Der Empfänger übernimmt somit  
25 quasi eine Doppelfunktion. Um dies zu ermöglichen ist vorgesehen, daß die Sendediode 14 - wie mit einem Signalverlauf 15 angedeutet - getaktet angesteuert wird. Entsprechend eines Tastverhältnisses des Signales 15 wird die Sendediode 14 dazu angeregt, puls-  
30 weise die elektromagnetischen Wellen 30 abzustrahlen. Wird dieses Tastverhältnis der Auswerteschaltung mit-



geteilt, kann diese die vom Empfänger 16, 20 empfangenen Signale eindeutig dem Sender 14 oder eventuell im Öffnungskegel 40 einfallender elektromagnetischer Wellen der Umgebungshelligkeit zuordnen. Somit wird es möglich, mit der Auswerteschaltung sowohl die Regensensorfunktion als auch die Fernsensorfunktion entweder gemeinsam oder getrennt auszuwerten und die Entscheidung bereitzustellen, ob die Scheibenwischanlage und/oder die Beleuchtungsanlage des Kraftfahrzeuges in Betrieb zu setzen ist.

In der in Figur 10 gezeigten schematischen Ansicht wird angedeutet, daß die gemäß Figur 9 vorgesehene Kopplung der Funktion des Empfängers 16, 20 für den Regensensor und den Fernsensor selbstverständlich auch für eine Kopplung des Regensors und des Umgebungslichtsensors nutzbar ist. Hierzu ist der Lichtleiter 10, der den Öffnungskegel 42 erfaßt, so strukturiert, daß die fokussierten elektromagnetischen Wellen ebenfalls auf den Empfänger 16, 22 gelenkt werden. Somit wird ebenfalls die Einsparung eines Photoelementes möglich, da nur noch ein gemeinsames Photoelement 16, 22 für die Regensensorfunktion und die Umgebungshelligkeitssensorfunktion notwendig ist.

## 5 Patentansprüche

1. Optischer Sensor für Kraftfahrzeuge, zur Erfassung von sichtbeeinflussenden Umgebungsparametern, mit wenigstens einem Sender und wenigstens einem Empfänger  
10 für elektromagnetische Wellen (Lichtwellen), wobei eine Windschutzscheibe in einer Meßstrecke zwischen dem wenigstens einen Sender und dem wenigstens einem Empfänger angeordnet ist und eine Wellenausbreitung zwischen dem wenigstens einen Sender und dem wenigstens einen Empfänger derart beeinflußt, daß sich bei  
15 Ausbildung eines Belages auf der Windschutzscheibe, insbesondere bei einer Benetzung durch Niederschlag, ein vom Empfänger generiertes Ausgangssignal ändert, das der Ansteuerung einer Scheibenwischvorrichtung dient, **dadurch gekennzeichnet**, daß wenigstens einer  
20 der Empfänger (16, 20, 22) des optischen Sensors (4) elektromagnetische Wellen (Lichtwellen) einer Umgebungshelligkeit des Kraftfahrzeuges empfängt und der Ansteuerung einer Beleuchtungsanlage des Kraftfahrzeuges dient.

2. Optischer Sensor nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der optische Sensor (4) ein gemeinsames von der Benetzung der Windschutzscheibe und der Umgebungshelligkeit abhängiges Ausgangssignal an eine  
30 nachgeordnete Auswerteschaltung liefert, die einer

Ansteuerung der Scheibenwischanlage und der Beleuchtungsanlage dient.

3. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der wenigstens eine Sender eine LED (14) ist.

4. Optischer Sensor nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet**, daß der erste Empfänger, der das von der wenigstens einen LED (14) emittierte optische Signal detektiert, eine Photodiode (16) ist.

5. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß als zweiter Empfänger wenigstens ein Umgebungslichtsensor (22) vorgesehen ist.

6. Optischer Sensor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, daß der optische Sensor (4) mit einem Lichtleiter (10) mit darin eingebrachten Linsenstrukturen (31, 33) zur Lichtbündelung versehen ist.

7. Optischer Sensor nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Umgebungslichtsensor (22) einen Öffnungswinkel von circa 40° mit einer Öffnungsrichtung in Fahrtrichtung nach schräg oben sensiert.

8. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß als weiterer Empfänger wenigstens ein Fernsensor (20) vorgesehen ist.

9. Optischer Sensor nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, daß der wenigstens eine Fernsensor (20) einen Öffnungswinkel von circa 7° mit einer Öffnungsrichtung horizontal und in Fahrtrichtung sensiert.

5

10. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der wenigstens eine Fernsensor (20) und der wenigstens eine Umgebungslichtsensor (22) auf ultraviolette Licht, insbesondere auf Sonnenlicht, empfindlich sind.

10

11. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine automatische Tag/Nacht-Umschaltung der Regensensor-Empfindlichkeit mittels des Umgebungslichtsensors erfolgt.

15

12. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Empfänger (16) und der wenigstens eine Fernsensor (20) und/oder der Umgebungslichtsensor (22) von einem Photoelement gebildet werden.

20

13. Optischer Sensor nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lichtleiter (10) Strukturen (31, 33) aufweist, die eine Fokussierung der elektromagnetischen Wellen (30, 32) der LED (14) und der in dem Öffnungswinkel (42 und/oder 40) einfallenden elektromagnetischen Wellen auf das gemeinsame Photoelement (16, 20, 22) realisieren.

25

30

14. Optischer Sensor nach einem der Ansprüche 12 und 13, **dadurch gekennzeichnet**, daß die LED (14) mit einem getakteten Signal (15) ansteuerbar ist.
- 5 15. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Elektronikkomponenten des optischen Sensors (4) in SMD-Technik auf einer gemeinsamen Platine montiert sind.
- 10 16. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der optische Sensor (4) in einem ovalen Steckergehäuse (7) montiert ist.
- 15 17. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lichtleiter (10) die mit der Windschutzscheibe (2) flächig verbundene Grundplatte des Steckergehäuses (6, 7) bildet.
- 20 18. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Platine (8) eine trapezförmige oder rautenförmige Kontur aufweist.
- 25 19. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lichtleiter (10) eine trapezförmige oder rautenförmige Kontur aufweist.
- 30 20. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine Übertra-

gung der Sensordaten mittels einer Datenleitung an eine zentrale Auswerte- und/oder Steuereinheit erfolgt, wobei die Datenleitung mit elektrischer oder optischer Signalübertragung erfolgt.

5

21. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß nur ein Lichtleiter (10) mit ausreichender Transparenz für beide optische Funktionen vorgesehen ist.

10

22. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Einsatz von IR(Infrarot)-Licht der Lichtleiter (10) für die Regensensorfunktion aus schwarzem Kunststoff besteht.

15

23. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß für die Empfänger (20, 22) optische Bereiche im Lichtleiter (10) aus transparentem (klarem) Kunststoff vorgesehen sind, die sichtbares Licht durchlassen.

20

24. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lichtleiter (10) aus einem Kunststoffteil im Zweifarb-Spritzverfahren besteht.

25

25. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Lichtleiter (10) durch Kombination zweier einfarbiger Kunststoffe herstellbar ist.

30

26. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der optische Sensor (4) von innen mit der Windschutzscheibe (2) verklebt ist.

5

27. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß der optische Sensor (4) über einen Befestigungsrahmen mit der Windschutzscheibe (2) verbunden, insbesondere geklippt oder geklemmt, ist.

10

28. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß eine transparente beidseitig selbstklebende Folie (36) als Verbindung zwischen Windschutzscheibe (2) und Lichtleiter (10) des optischen Sensors (4) vorgesehen ist.

15

29. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei Nebel sowohl die Scheibenwischer wie auch die Nebelscheinwerfer eingeschaltet werden.

20

30. Optischer Sensor nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet**, daß bei starkem Nebel sowohl die Scheibenwischer wie auch die Nebelscheinwerfer und/oder die Nebelschlußleuchten eingeschaltet werden.

25

Fig.1

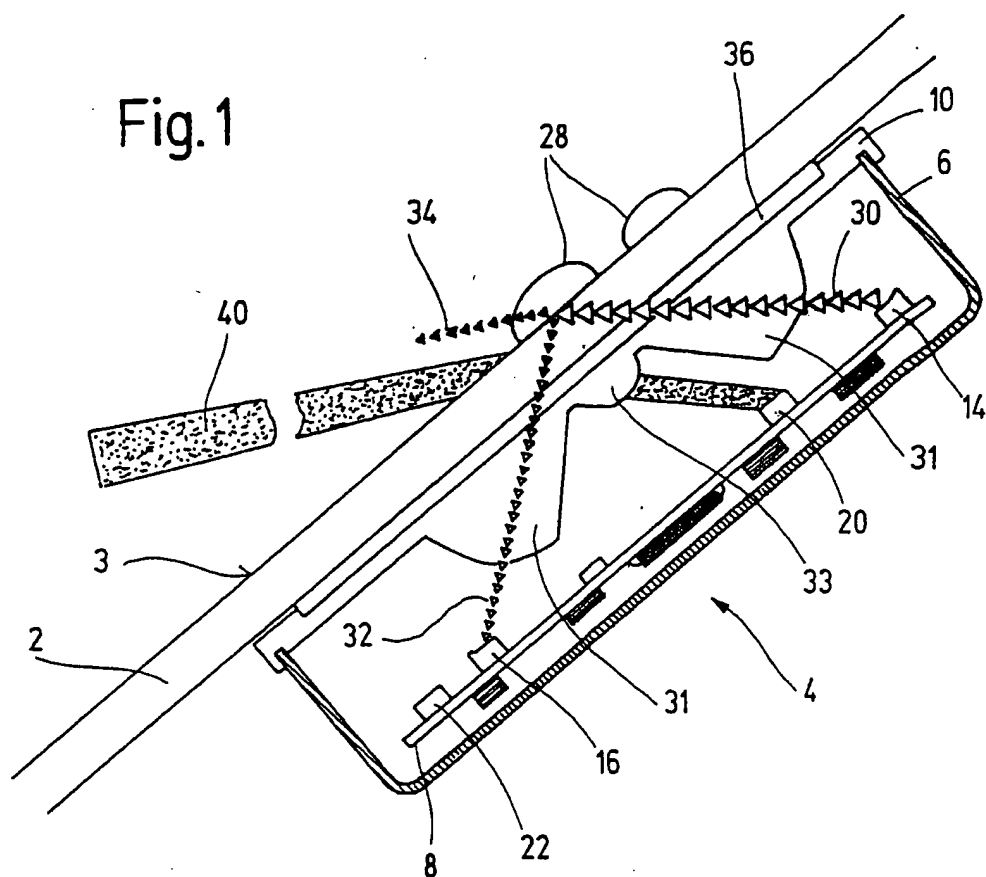
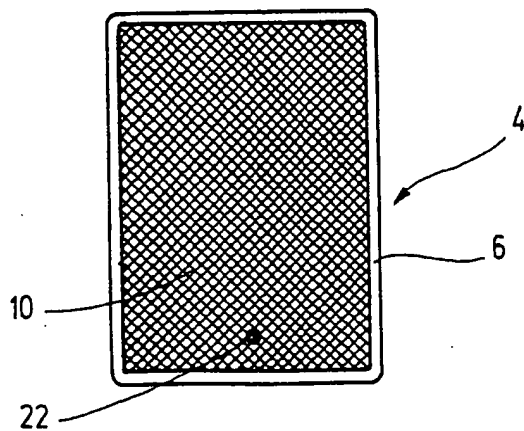


Fig.2





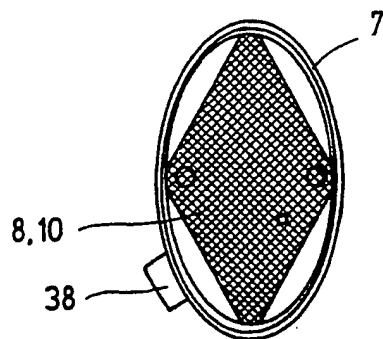


Fig. 3

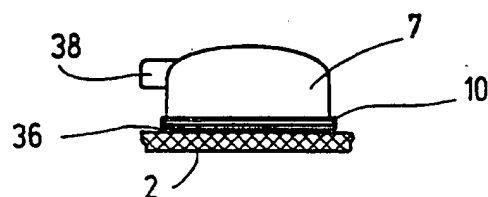


Fig. 4

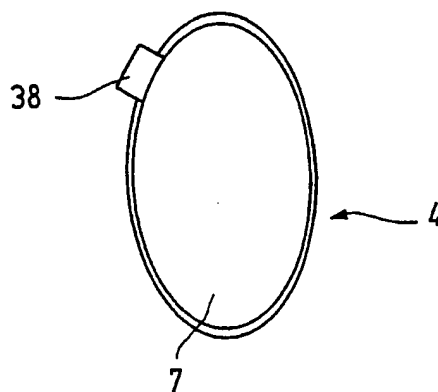


Fig. 5

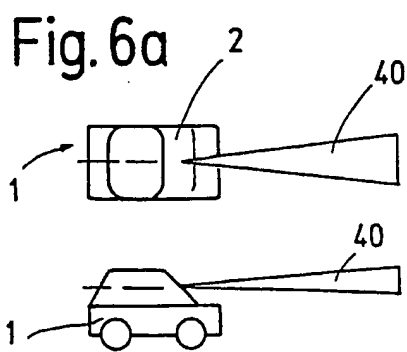


Fig. 6b

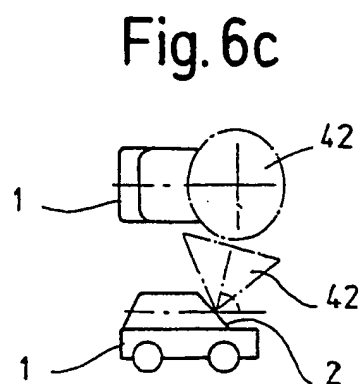


Fig. 6d

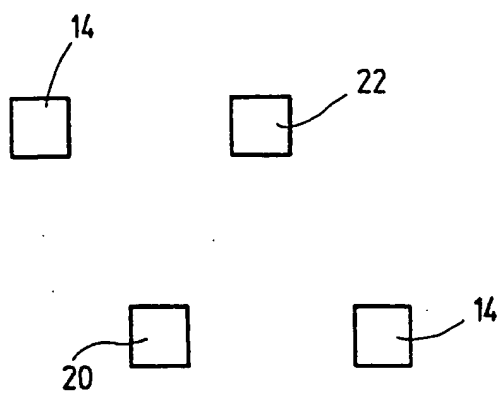


Fig. 7

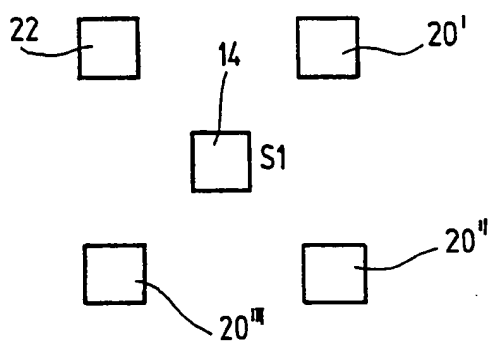


Fig. 8

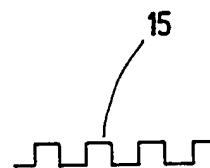
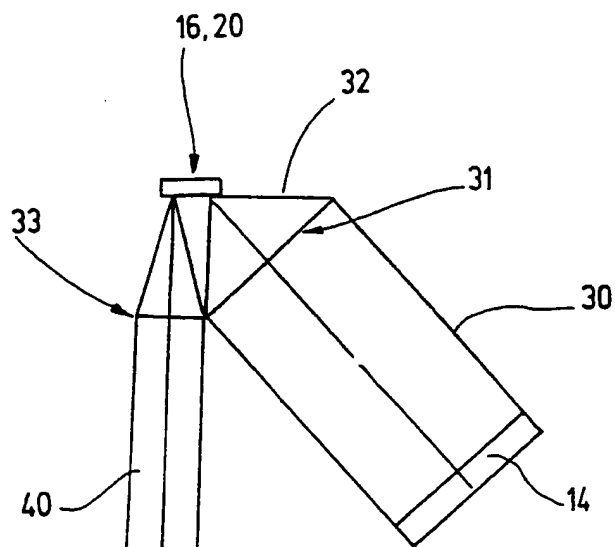


Fig. 9

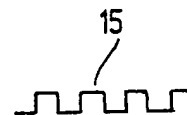
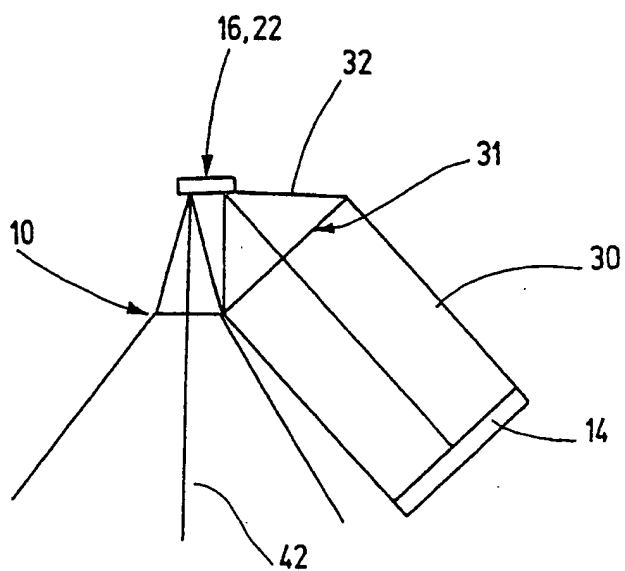


Fig. 10

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00665

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

IPC 6 B60S1/08 B60Q1/14

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 B60S B60Q B60R

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category * | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No.             |
|------------|---|-----------------------------------|
| X          | EP 0 009 414 A (NOACK RAYMOND JAMES)<br>2 April 1980 (1980-04-02)   | 1,3,4,<br>12,20                   |
| Y          | page 7, line 10-32; claims 12,27<br><br>page 10, line 18 - page 11, line 28<br>page 19, line 15-35<br>---                       | 13-15,<br>17,22,<br>24-28         |
| Y          | FR 2 722 291 A (VALEO ELECTRONIQUE)<br>12 January 1996 (1996-01-12)<br><br>page 5, line 12 - page 8, line 30;<br>figures<br>--- | 6,7,<br>13-15,<br>17,22,<br>24-28 |
| X          | EP 0 537 471 A (DAIMLER BENZ AG)<br>21 April 1993 (1993-04-21)  | 1,5,11,<br>20                     |
| Y          | the whole document<br>---   | 6-10                              |
|            | -/--  |                                   |

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

### \* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier document but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

"Z" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

1 September 1999

Date of mailing of the international search report

07/09/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Blandin, B

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/DE 99/00665

| C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT |   |                       |
|--|---|-----------------------|
| Category   | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages  | Relevant to claim No. |
| Y  | DE 196 30 216 A (DAIMLER BENZ AG)<br>29 January 1998 (1998-01-29)   | 8-10                  |
| A  | the whole document<br>----  | 1,5-7                 |
| X  | EP 0 208 610 A (JAEGER)<br>14 January 1987 (1987-01-14)   | 1                     |
| Y  | page 5BIS, line 17 - page 11, line 14<br>page 19, line 21 - page 20, line 9<br>page 25, line 28-33; figures 4,5<br>----   | 29,30                 |
| Y  | DE 197 04 818 A (MARQUARDT GMBH)<br>14 August 1997 (1997-08-14)   | 29,30                 |
| A  | the whole document<br>----  | 1,8                   |
| X  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 007, no. 187 (M-236),<br>16 August 1983 (1983-08-16)<br>& JP 58 089430 A (NIPPON DENSO KK),<br>27 May 1983 (1983-05-27)<br>abstract<br>---- | 1,2,20                |
| X  | DE 195 45 604 A (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO<br>KG) 12 June 1997 (1997-06-12)  | 1                     |
| A  | claims 1,2,11,12; figures<br>-----  | 21,29                 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. .onal Application No

PCT/DE 99/00665

| Patent document<br>cited in search report | Publication<br>date | Patent family<br>member(s)   | Publication<br>date  |
|---|---------------------|--|--|
| EP 0009414 A                              | 02-04-1980          | AU 535699 B<br>AU 5118679 A<br>JP 1610323 C<br>JP 2020459 B<br>JP 55066738 A<br>US 4355271 A | 05-04-1984<br>03-04-1980<br>15-07-1991<br>09-05-1990<br>20-05-1980<br>19-10-1982 |
| FR 2722291 A                              | 12-01-1996          | NONE   |  |
| EP 0537471 A                              | 21-04-1993          | DE 4134432 A<br>JP 5213158 A   | 22-04-1993<br>24-08-1993   |
| DE 19630216 A                             | 29-01-1998          | NONE   |  |
| EP 0208610 A                              | 14-01-1987          | FR 2584497 A<br>FR 2594557 A<br>US 4874242 A   | 09-01-1987<br>21-08-1987<br>17-10-1989   |
| DE 19704818 A                             | 14-08-1997          | WO 9729926 A<br>EP 0879158 A   | 21-08-1997<br>25-11-1998   |
| JP 58089430 A                             | 27-05-1983          | NONE   |  |
| DE 19545604 A                             | 12-06-1997          | NONE   |  |

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00665

**A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 6 B60S1/08 B60Q1/14

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)

IPK 6 B60S B60Q B60R

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

| Kategorie* | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile | Betr. Anspruch Nr.                  |
|------------|--|-------------------------------------|
| X          | EP 0 009 414 A (NOACK RAYMOND JAMES)<br>2. April 1980 (1980-04-02)                                 | 1, 3, 4,<br>12, 20                  |
| Y          | Seite 7, Zeile 10-32; Ansprüche 12, 27   | 13-15,<br>17, 22,<br>24-28          |
|            | Seite 10, Zeile 18 - Seite 11, Zeile 28<br>Seite 19, Zeile 15-35                                   |                                     |
| Y          | FR 2 722 291 A (VALEO ELECTRONIQUE)<br>12. Januar 1996 (1996-01-12)                                | 6, 7,<br>13-15,<br>17, 22,<br>24-28 |
|            | Seite 5, Zeile 12 - Seite 8, Zeile 30;<br>Abbildungen  |                                     |
| X          | EP 0 537 471 A (DAIMLER BENZ AG)<br>21. April 1993 (1993-04-21)                                    | 1, 5, 11,<br>20                     |
| Y          | das ganze Dokument   | 6-10                                |

-/-



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

1. September 1999

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

07/09/1999

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Blandin, B

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00665

| C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN |  |                    |
|--|--|--------------------|
| Kategorie  | Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile   | Betr. Anspruch Nr. |
| Y  | DE 196 30 216 A (DAIMLER BENZ AG)<br>29. Januar 1998 (1998-01-29)  | 8-10               |
| A  | das ganze Dokument<br>----   | 1,5-7              |
| X  | EP 0 208 610 A (JAEGER)<br>14. Januar 1987 (1987-01-14)  | 1                  |
| Y  | Seite 5BIS, Zeile 17 - Seite 11, Zeile 14<br>Seite 19, Zeile 21 - Seite 20, Zeile 9<br>Seite 25, Zeile 28-33; Abbildungen 4,5<br>----  | 29,30              |
| Y  | DE 197 04 818 A (MARQUARDT GMBH)<br>14. August 1997 (1997-08-14)   | 29,30              |
| A  | das ganze Dokument<br>----   | 1,8                |
| X  | PATENT ABSTRACTS OF JAPAN<br>vol. 007, no. 187 (M-236),<br>16. August 1983 (1983-08-16)<br>& JP 58 089430 A (NIPPON DENSO KK),<br>27. Mai 1983 (1983-05-27)<br>Zusammenfassung<br>---- | 1,2,20             |
| X  | DE 195 45 604 A (KOSTAL LEOPOLD GMBH & CO<br>KG) 12. Juni 1997 (1997-06-12)  | 1                  |
| A  | Ansprüche 1,2,11,12; Abbildungen<br>-----  | 21,29              |



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/DE 99/00665

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| EP 0009414 A                                       | 02-04-1980                    | AU 535699 B                       | 05-04-1984                    |
|  |                               | AU 5118679 A                      | 03-04-1980                    |
|  |                               | JP 1610323 C                      | 15-07-1991                    |
|  |                               | JP 2020459 B                      | 09-05-1990                    |
|  |                               | JP 55066738 A                     | 20-05-1980                    |
|  |                               | US 4355271 A                      | 19-10-1982                    |
| FR 2722291 A                                       | 12-01-1996                    | KEINE                             |                               |
| EP 0537471 A                                       | 21-04-1993                    | DE 4134432 A                      | 22-04-1993                    |
|  |                               | JP 5213158 A                      | 24-08-1993                    |
| DE 19630216 A                                      | 29-01-1998                    | KEINE                             |                               |
| EP 0208610 A                                       | 14-01-1987                    | FR 2584497 A                      | 09-01-1987                    |
|  |                               | FR 2594557 A                      | 21-08-1987                    |
|  |                               | US 4874242 A                      | 17-10-1989                    |
| DE 19704818 A                                      | 14-08-1997                    | WO 9729926 A                      | 21-08-1997                    |
|  |                               | EP 0879158 A                      | 25-11-1998                    |
| JP 58089430 A                                      | 27-05-1983                    | KEINE                             |                               |
| DE 19545604 A                                      | 12-06-1997                    | KEINE                             |                               |